

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102466378 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201010555975. 2

(22) 申请日 2010. 11. 17

(71) 申请人 广东美芝制冷设备有限公司

地址 528300 广东省佛山市顺德区顺峰山工业开发区

(72) 发明人 小津政雄 李华明

(74) 专利代理机构 佛山市粤顺知识产权代理事

务所 44264

代理人 唐强熙

(51) Int. Cl.

F25B 43/00(2006. 01)

F25B 31/00(2006. 01)

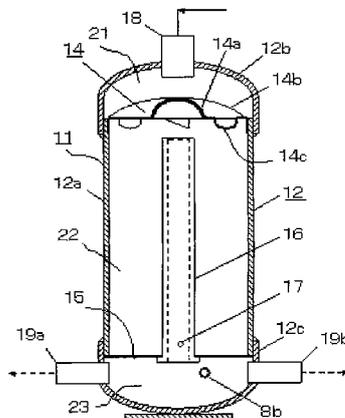
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

压缩机的气液分离器

(57) 摘要

一种压缩机的气液分离器,包括密封容器,密封容器上设置有一个以上的上盖吸入管,密封容器内从上到下依次设置有过滤腔、气液分离腔和气腔,过滤腔和气液分离腔通过设置在密封容器内的上部的过滤组件分隔,气液分离腔和气腔通过设置在密封容器内的下部的隔板分隔,上盖吸入管与过滤腔相通,气液分离管设置在气液分离腔中,气液分离管的上端开口位于气液分离腔的中上部,气液分离管的下端贯穿隔板后开口于气腔,气液分离管的下部设置有与气液分离腔相通的小孔,一个以上的低压排气管与气腔相通。本发明具有结构简单合理、操作灵活、制作成本低、分流效果好、工作噪声低、压缩机的效率和安全性能均比较高、适用范围广的特点。



1. 一种压缩机的气液分离器,包括密封容器(12),密封容器(12)上设置有一个以上的上盖吸入管(18),其特征是密封容器(12)内从上到下依次设置有过滤腔(21)、气液分离腔(22)和气腔(23),过滤腔(21)和气液分离腔(22)通过设置在密封容器(12)内的上部的过滤组件(14)分隔,气液分离腔(22)和气腔(23)通过设置在密封容器(12)内的下部的隔板(15)分隔,上盖吸入管(18)与过滤腔(21)相通,气液分离管(16)设置在气液分离腔(22)中,气液分离管(16)的上端开口位于气液分离腔(22)的中上部,气液分离管(16)的下端贯穿隔板(15)后开口于气腔(23),一个以上的低压排气管与气腔(23)相通,进入上盖吸入管(18)内的冷媒按照过滤腔(21)、气液分离腔(22)、气液分离管(16)和气腔(23)的顺序依次流动。

2. 根据权利要求1所述的压缩机的气液分离器,其特征是所述气液分离管(16)的下部设置有与气液分离腔(22)相通的小孔(17)。

3. 根据权利要求2所述的压缩机的气液分离器,其特征是所述密封容器(12)的下部设置有与气腔(23)相通的回油管。

4. 根据权利要求1至3任一所述的压缩机的气液分离器,其特征是所述气液分离器设置在制冷系统中,该制冷系统包括两个以上的压缩机、一个以上的蒸发器(6)、一个以上的膨胀装置(5)和一个以上的冷凝器,压缩机包括第一压缩机和第二压缩机,气液分离器(11)上的低压排气管包括第一低压排气管(19a)和第二低压排气管(19b),第一压缩机的第一高压排气管(3a)与第二压缩机的第二高压排气管(3b)并联后依次与冷凝器(4)、膨胀装置(5)、蒸发器(6)、气液分离器(11)的上盖吸入管(18)连通,第一低压排气管(19a)与第一压缩机的第一吸入管(10a)相通,第二低压排气管(19b)与第二压缩机的第二吸入管(10b)相通。

5. 一种压缩机的气液分离器,包括密封容器(12),密封容器(12)上设置有一个以上的上盖吸入管(18),其特征是密封容器(12)内从上到下依次设置有气液分离腔(22)和气腔(23),气液分离腔(22)和气腔(23)通过设置在密封容器(12)内的下部的隔板(15)分隔,上盖吸入管(18)与气液分离腔(22)相通,气液分离管(16)设置在气液分离腔(22)中,气液分离管(16)的上端开口位于气液分离腔(22)的中上部,气液分离管(16)的下端贯穿隔板(15)后开口于气腔(23),一个以上的低压排气管与气腔(23)相通,进入上盖吸入管(18)内的冷媒按照气液分离腔(22)、气液分离管(16)和气腔(23)的顺序依次流动。

6. 根据权利要求5所述的压缩机的气液分离器,其特征是所述气液分离管(16)的下部设置有与气液分离腔(22)相通的小孔(17)。

7. 根据权利要求6所述的压缩机的气液分离器,其特征是所述上盖吸入管(18)在气液分离腔(22)内的开口方向与气液分离管(16)的上端开口的方向不在同一直线上。

8. 根据权利要求7所述的压缩机的气液分离器,其特征是所述密封容器(12)的下部设置有与气腔(23)相通的回油管。

9. 根据权利要求5至8任一所述的压缩机的气液分离器,其特征是所述气液分离器设置在制冷系统中,该制冷系统包括两个以上的压缩机、一个以上的蒸发器(6)、一个以上的膨胀装置(5)和一个以上的冷凝器,压缩机包括第一压缩机和第二压缩机,气液分离器(11)上的低压排气管包括第一低压排气管(19a)和第二低压排气管(19b),第一压缩机的第一高压排气管(3a)与第二压缩机的第二高压排气管(3b)并联后依次与冷凝器(4)、膨胀

装置 (5)、蒸发器 (6)、气液分离器 (11) 的上盖吸入管 (18) 连通, 第一低压排气管 (19a) 与第一压缩机的第一吸入管 (10a) 相通, 第二低压排气管 (19b) 与第二压缩机的第二吸入管 (10b) 相通。

压缩机的气液分离器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气液分离器,特别是一种压缩机的气液分离器,与在需要带有气液分离器的数个旋转式压缩机或者涡旋式压缩机等的多联式空调系统或多联式制冷系统中,通过气液分离器的改良以提高该压缩机的压缩腔的性能和可靠性的技术相关。

背景技术

[0002] 近年来,作为商用空调搭载数个压缩机的多联式空调系统逐渐普及。但是,从压缩机的效率和可靠性的观点来看,需要改善气液分离器。对于带有气液分离器的几台旋转式压缩机或涡旋压缩机应用在一个制冷系统中时,为了使运行中的压缩机的效率最大化,存在对压缩机的吸气管分流的课题。另外,需要将油分离器出来的油迅速地回送到压缩机中。

发明内容

[0003] 本发明的目的旨在提供一种结构简单合理、操作灵活、制作成本低、分流效果好、工作噪声低、压缩机的效率和安全性能均比较高、适用范围广的压缩机的气液分离器,以克服现有技术中的不足之处。

[0004] 按此目的设计的一种压缩机的气液分离器,包括密封容器,密封容器上设置有一个以上的上盖吸入管,其结构特征是密封容器内从上到下依次设置有过滤腔、气液分离腔和气腔,过滤腔和气液分离腔通过设置在密封容器内的上部的过滤组件分隔,气液分离腔和气腔通过设置在密封容器内的下部的隔板分隔,上盖吸入管与过滤腔相通,气液分离管设置在气液分离腔中,气液分离管的上端开口位于气液分离腔的中上部,气液分离管的下端贯穿隔板后开口于气腔,一个以上的低压排气管与气腔相通,进入上盖吸入管内的冷媒按照过滤腔、气液分离腔、气液分离管和气腔的顺序依次流动。

[0005] 所述气液分离管的下部设置有与气液分离腔相通的小孔。

[0006] 所述密封容器的下部设置有与气腔相通的回油管。

[0007] 所述气液分离器设置在制冷系统中,该制冷系统包括两个以上的压缩机、一个以上的蒸发器、一个以上的膨胀装置和一个以上的冷凝器,压缩机包括第一压缩机和第二压缩机,气液分离器上的低压排气管包括第一低压排气管和第二低压排气管,第一压缩机的第一高压排气管与第二压缩机的第二高压排气管并联后依次与冷凝器、膨胀装置、蒸发器、气液分离器的上盖吸入管连通,第一低压排气管与第一压缩机的第一吸入管相通,第二低压排气管与第二压缩机的第二吸入管相通。

[0008] 一种压缩机的气液分离器,包括密封容器,密封容器上设置有一个以上的上盖吸入管,其特征是密封容器内从上到下依次设置有气液分离腔和气腔,气液分离腔和气腔通过设置在密封容器内的下部的隔板分隔,上盖吸入管与气液分离腔相通,气液分离管设置在气液分离腔中,气液分离管的上端开口位于气液分离腔的中上部,气液分离管的下端贯穿隔板后开口于气腔,一个以上的低压排气管与气腔相通,进入上盖吸入管内的冷媒按照气液分离腔、气液分离管和气腔的顺序依次流动。

[0009] 所述气液分离管的下部设置有与气液分离腔相通的小孔。

[0010] 所述上盖吸入管在气液分离腔内的开口方向与气液分离管的上端开口的方向不在同一直线上。

[0011] 所述密封容器的下部设置有与气腔相通的回油管。

[0012] 所述气液分离器设置在制冷系统中,该制冷系统包括两个以上的压缩机、一个以上的蒸发器、一个以上的膨胀装置和一个以上的冷凝器,压缩机包括第一压缩机和第二压缩机,气液分离器上的低压排气管包括第一低压排气管和第二低压排气管,第一压缩机的第一高压排气管与第二压缩机的第二高压排气管并联后依次与冷凝器、膨胀装置、蒸发器、气液分离器的上盖吸入管连通,第一低压排气管与第一压缩机的第一吸入管相通,第二低压排气管与第二压缩机的第二吸入管相通。

[0013] 本发明通过将气液分离腔分离出的冷媒气体和被油分离器出来的油引导进气液分离器的底部配置的气腔中。气腔内的冷媒气体和油混合后,从与气腔相通的低压排气管流入压缩机的吸气孔中。从压缩机传播出来的吸气脉动由于气腔的存在而得到缓和,故在气液分离腔中分离出来的冷媒气体能够正确地向各压缩机的吸气孔及吸气管进行分流,因此可以改善压缩机的效率,并且能够减小气液分离器工作时的噪声。与此同时,被油分离器分离出来的油可以立即回到压缩机中,可以防止压缩机的压缩腔的油量出现供应不足的问题,提高压缩机的安全性能。

[0014] 本发明不仅可以应用于旋转式压缩机或者涡旋式压缩机,而且还可以应用于往复压缩机等其它压缩机,其具有结构简单合理、操作灵活、制作成本低、分流效果好、工作噪声低、压缩机的效率和安全性能均比较高、适用范围广的特点。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例1的主视结构示意图。

[0016] 图2为图1的仰视结构示意图。

[0017] 图3为图1中的X-X向剖视放大结构示意图。

[0018] 图4为实施例1应用在制冷系统中时的制冷循环图。

[0019] 图5为现有气液分离器的局部剖视结构示意图。

[0020] 图6为本发明实施例2的局部剖视结构示意图。

[0021] 图中,R1为第一旋转式压缩机,R2为第二旋转式压缩机,3a为第一高压排气管,3b为第二高压排气管,4为冷凝器,5为膨胀阀,6为蒸发器,7为油分离器,8a为上回油管,8b为下回油管,9为单向阀,10a为第一吸入管,10b为第二吸入管,11为气液分离器,12为密封容器,12a为中间筒,12b为上盖,12c为下盖,12d为安装脚,14为过滤组件,14a为机架,14b为过滤件,14c为冷媒出口孔,15为隔板,16为气液分离管,17为小孔,18为上盖吸入管,19a为第一低压排气管,19b为第二低压排气管,21为过滤腔,22为气液分离腔,23为气腔。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述。

[0023] 实施例1

[0024] 参见图1-图2,为实施例1中的气液分离器11的外形图。气液分离器11包括密

封容器 12 和位于其底部的安装脚 12d, 密封容器 12 由中间筒 12a、上盖 12b 和下盖 12c 组成。

[0025] 参见图 3, 图 3 为图 1 中的 X-X 向剖视放大图, 显示了气液分离器 11 的内部结构。密封容器 12 内从上到下被依次分隔为第一腔、第二腔和第三腔, 也就是过滤腔 21、气液分离腔 22 和气腔 23。

[0026] 过滤腔 21 和气液分离腔 22 被固定在中间筒 12a 上部的过滤组件 14 分隔。气液分离腔 22 和气腔 23 被安装在中间筒 12a 下部的隔板 15 分隔。

[0027] 上盖 12b 的中心处设置有与其内部相通的上盖吸入管 18, 下盖 12c 的侧面设置有与其内部相通的第一低压排气管 19a 和第二低压排气管 19b。设置在下盖 12c 上的下回油管 8b 开孔于气腔 23 的内部。

[0028] 过滤组件 14 由机架 14a、盖在机架 14a 的上部且固定在机架 14a 外周的过滤网 14b 组成。机架 14a 的中间部位突起的外侧设置有 4~6 个冷媒出口孔 14c。冷媒出口孔 14c 的设置目的是要使冷媒在气液分离腔 22 中作回旋运动。

[0029] 隔板 15 的中央固定了一根气液分离管 16。气液分离管 16 设置在气液分离腔 22 中, 气液分离管 16 的上端开口位于气液分离腔 22 的中上部, 气液分离管 16 的下端贯穿隔板 15 后开口于气腔 23。该气液分离管 16 为钢管, 气液分离管 16 的下端附近设置有朝向气液分离腔 22 开孔的小孔 17。气液分离管 16 的内部设置有气体通道, 气液分离管 16 的内径大小由由连接到气液分离器 11 上的压缩腔的容量和数量来决定。

[0030] 参见图 4, 在实施例 1 的气液分离器 11 方面, 对制冷系统的应用案例进行说明。图中为具有第一旋转式压缩机 R1 和第二旋转式压缩机 R2 的两台压缩机的多联式空调系统。此处的第一旋转式压缩机和第二旋转式压缩机就是权利要求书提及的第一压缩机和第二压缩机; 在这里是以旋转式压缩机为例进行说明。

[0031] 当气液分离器 11 设置在制冷系统中时, 该制冷系统包括两个以上的压缩机、一个以上的蒸发器 6、一个以上的膨胀装置 5 和一个以上的冷凝器, 压缩机包括第一压缩机和第二压缩机, 气液分离器 11 上的低压排气管包括第一低压排气管 19a 和第二低压排气管 19b, 第一压缩机的第一高压排气管 3a 与第二压缩机的第二高压排气管 3b 并联后依次与冷凝器 4、膨胀装置 5、蒸发器 6、气液分离器 11 的上盖吸入管 18 连通, 第一低压排气管 19a 与第一压缩机的第一吸入管 10a 相通, 第二低压排气管 19b 与第二压缩机的第二吸入管 10b 相通。

[0032] 在这里, 引入油分离器 7。于是, 两台旋转式压缩机的第一高压排气管 3a 和第二高压排气管 3b 排出的冷媒气体首先排到油分离器 7 的内部。在油分离器 7 中, 排出的冷媒气体中含有的过剩的油被分离出来, 储存在油分离器 7 中。以下将排出的冷媒气体简称为排出气体。

[0033] 经过了油分离的排出气体, 按冷凝器 4、膨胀装置 5 和蒸发器 6 的顺序流动成为低压冷媒。膨胀装置 5 可以选用膨胀阀。

[0034] 低压冷媒从气液分离器 11 的上盖吸气管 18 经过过滤组件 14 过滤后, 进一步流入气液分离腔 22 中。在气液分离腔 22 中, 被分离出来的冷媒气体从气液分离管 16 的上端开口到达气腔 23 中。进入气腔 23 中的冷媒气体分流到第一低压排气管 19a 和第二低压排气管 19b 中, 分别经过压缩机的第一吸气管 10a 和第二吸气管 10b 被吸入各自的压缩腔中。

[0035] 其后, 在压缩腔的气缸中被压缩的高压气体从第一高压排气管 3a 和第二高压排

气管 3b 排出。

[0036] 在管路中设置的单向阀 9 可以有效防止在两个压缩机中,当有一个压缩机停止时,从运行中的压缩机向停止的压缩机中流出高压冷媒。

[0037] 从蒸发器 6 流到气液分离器 11 中的低压冷媒,由于空调装置的运行条件,该低压冷媒的气体中含有大量的液体冷媒,以下简称这种冷媒为混合冷媒。该混合冷媒在从过滤腔 21 向气液分离腔 22 移动的时候,由于冷媒出口孔 14c 的作用而作回旋运动。

[0038] 因此,质量大的液体冷媒沿气液分离腔 22 的内壁回旋,确保在气液分离腔 22 中滞留。质量小的气体冷媒从气液分离管 16 的上端开口向气腔 23 移动。于是,气液分离器 11 可以防止压缩机的液体冷媒吸入。

[0039] 但是,为了避免充满气液分离腔 22 的液体冷媒从气液分离管 16 的上端开口急剧地流向气腔 23,而在气液分离管 16 的下端附近设置有朝向气液分离腔 22 开孔的小孔 17,该小孔 17 的作用是使气液分离腔 22 内的液体冷媒连续且少量地逃逸到气腔 23 中。

[0040] 从小孔 17 出来的少量液体冷媒与气腔 23 中的气体冷媒混合流入压缩机中。至于,逃逸到气腔 23 中的液体冷媒的量,只要小孔 17 的孔径一定,剩下的就是由经过气液分离管 16 内的气体流速来决定了。

[0041] 按图 4 所示储存在油分离器 7 中的油,到了一定量以上就从上回油管 8a 经过下回油管 8b 排到气腔 23 中,在气腔 23 中,油与冷媒气体混合。冷媒气体和油以及从小孔 17 出来的冷媒组成的混合流体,从第一低压排气管 19a 和第二低压排气管 19b 分别被吸入各自的压缩机中。

[0042] 接下来,对气腔 23 的作用和效果进行说明。两个压缩机在其压缩腔中吸入低压气体的时候发生了压力脉动。这些相位差和大小不同的压力脉动沿着第一低压排气管 19a 和第二低压排气管 19b 向相反方向进行传播并到达气腔 23。此时,气腔 23 正好发挥消声器的作用对压力脉动进行整流,并可防止压力脉动传到气液分离管 16 中。故从气腔 23 向两个低压排气管流出的气体的分流是正确的,可以防止两个压缩机的吸气效率下降的问题。

[0043] 由于气液分离管 16 的压力损失变小,所以流过该处的气体流速比较稳定。因此,上述的压缩机的吸气效率更进一步提高。而且,由于向气液分离器 11 传播的压力脉动会减少,因此从气液分离器 11 产生的工作噪音有减小的效果。

[0044] 即使是仅有一台压缩机进行运行的时候,气腔 23 也会对压力脉动进行整流。而且,内径较大的一个气液分离管 16 可以单独使用,所以,气液分离管 16 产生的吸气压力损失会变小。由于该效果,压缩机的吸气效率可以得到提高。在多联式空调系统或多联式制冷系统中,单独一台压缩机运行的时间比两台压缩机同时运行的时间多得多,当考虑到该这方面具体情况时,该多联式空调系统的全年节能效果可以更大。

[0045] 在实施例 1 中,油分离器 7 的油回到了气腔 23 内。因此,其特点是位于气腔 23 内的油可以直接与气腔 23 内的气体混合回到压缩机中。对压缩机来说,回油非常迅速,可以防止压缩机因为油量不足而产生故障。

[0046] 根据实施例 1,连接气腔 23 的低压排气管的数量也容易增加。比如,在使用四台压缩机的多联式空调系统中需要四个低压排气管,故只需要增加两个水平方向的低压排气管就可以了。另外,当蒸发器的数量增加时,通过增加上盖吸气管 18 的数量就可以很容易应对。

[0047] 在多联式空调系统搭载的旋转式压缩机中,分别将气液分离器或储液器固定在该气液分离器或储液器所对应的旋转式压缩机的壳体侧面的常规性的一般方法,简称分散法;在本实施例 1 中是采用各旋转式压缩机共有一个大容量的气液分离器的特殊方法,简称集中法。

[0048] 分散法是从蒸发器和各气液分离器之间配备的分支开始将各混合冷媒送到各气液分离器中,因此,对于制冷量不同的压缩机要求分配合适的量是非常困难的。故而,很容易发生一方旋转式压缩机的气液分离器内的液体冷媒会过剩,而另一方旋转式压缩机的气液分离器内的液体冷媒量较少的不均衡的现象。

[0049] 当气液分离腔内长时间被液体冷媒充满时,与该气液分离腔所对应的旋转式压缩机由于吸入液体的原因而造成油粘度降低、液体压缩等各种问题,并引起旋转式压缩机产生故障。

[0050] 但是,采用集中法后,气液分离器的制造成本不但能够降低,而且可以提高各旋转式压缩机的可靠性。即,集中法将液体冷媒和气体冷媒组成的所有混合冷媒首先集中在气液分离腔之后,可以只将气体冷媒有选择性地送入压缩机吸气孔中,故压缩机不会吸入液体冷媒。

[0051] 参见图 5,将现有的气液分离器与实施例 1 揭示的技术进行比较。为了区别,在现有的气液分离器的附图标记上加上“'”。

[0052] 现有的气液分离器 11',包括密闭容器 12',在密闭容器 12'的内部设置有过滤腔 21'和气液分离腔 22',在气液分离腔 22'中配置了两根气液分离管 16'。在过滤腔 21'中设计了回油管 8'。

[0053] 流入上盖吸入管 18'中的混合冷媒如同本发明的实施例 1 一样,作回旋运动,气体冷媒从两个气液分离管 16'的上端开口、直接被吸入两个压缩机的吸气管内。这时,气液分离腔 22'中保存的液体冷媒从小孔 17'流出,与在气液分离管 16'内部进行流动的气体冷媒混合。

[0054] 由于现有的气液分离器 11'没有设置气腔,故压缩机产生的脉动直接传播到气液分离管 16'中。其结果是,通过气液分离管 16'的气体流量会减少,压缩腔的效率也会降低。并且,由于向气液分离腔 22'传播的压力脉动不能在气液分离器 11'缓和,最后将导致气液分离器 11'的工作噪音会增加。

[0055] 油分离器 7'的油一旦与气液分离腔 22'的液体冷媒混合后就会溶解。其后,油和液体冷媒一起从小孔 17'流出,与通过气液分离管 16'的气体一起回到压缩机中。因此,压缩机的回油时间会明显增加,并且,由于供油不足引起压缩机故障的危险会增加。

[0056] 实施例 2

[0057] 参见图 6,本实施例 2 省略了实施例 1 中的过滤组件 14,将过滤腔 21 和气液分离腔 22 进行了一体化设计。即密封容器 12 内从上到下依次设置有气液分离腔 22 和气腔 23,气液分离腔 22 和气腔 23 通过设置在密封容器 12 内的下部的隔板 15 分隔,上盖吸入管 18 与气液分离腔 22 相通,气液分离管 16 设置在气液分离腔 22 中,气液分离管 16 的上端开口位于气液分离腔 22 的中上部,气液分离管 16 的下端贯穿隔板 15 后开口于气腔 23,气液分离管 16 的下部设置有与气液分离腔 22 相通的小孔 17,一个以上的低压排气管与气腔 23 相通,进入上盖吸入管 18 内的冷媒按照气液分离腔 22、气液分离管 16 和气腔 23 的顺序依次

流动。

[0058] 为了避免上盖吸入管 18 直接向气液分离管 16 流入液体冷媒,上盖吸入管 18 在气液分离腔 22 内的开口方向与气液分离管 16 的上端开口的方向不在同一直线上。在实施例 2 中,将上盖吸入管 18 在气液分离腔 22 内的开口方向与气液分离管 16 的上端开口的方向呈直角配置。

[0059] 在本实施例 2 中,密闭容器 12 由气液分离腔 22 和气腔 23 构成。因此,密闭容器 12 不一定要划分三个腔。而且,下回油管 8b 有必要的可以配置在气腔 25 中。

[0060] 当上述的气液分离器应用在多联式空调系统或多联式制冷系统中时,可以简单的描述为:气液分离器设置在制冷系统中,该制冷系统包括两个以上的压缩机、一个以上的蒸发器 6、一个以上的膨胀装置 5 和一个以上的冷凝器,压缩机包括第一压缩机和第二压缩机,气液分离器 11 上的低压排气管包括第一低压排气管 19a 和第二低压排气管 19b,第一压缩机的第一高压排气管 3a 与第二压缩机的第二高压排气管 3b 并联后依次与冷凝器 4、膨胀装置 5、蒸发器 6、气液分离器 11 的上盖吸入管 18 连通,第一低压排气管 19a 与第一压缩机的第一吸入管 10a 相通,第二低压排气管 19b 与第二压缩机的第二吸入管 10b 相通。

[0061] 其余未述部分见第一实施例,不再重复。

[0062] 本发明的上述说明是在旋转式压缩机的基础上进行的,但是,只要是使用气液分离器的涡旋式压缩机或往复式压缩机等其它压缩机,也可以照样使用,并且都可以取得如上所述的技术效果。

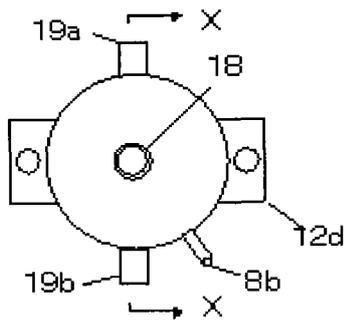


图 1

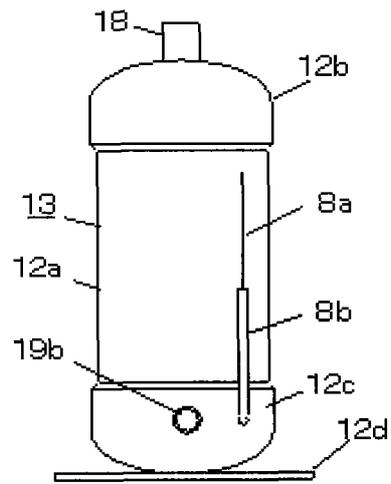


图 2

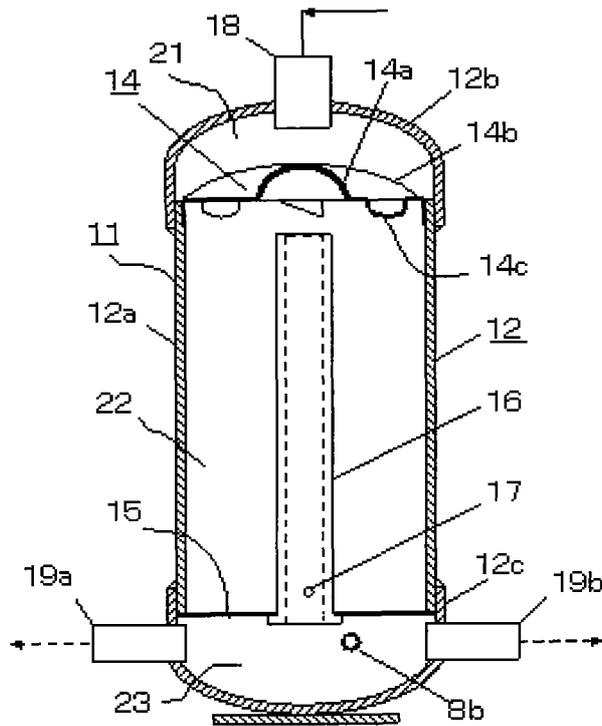


图 3

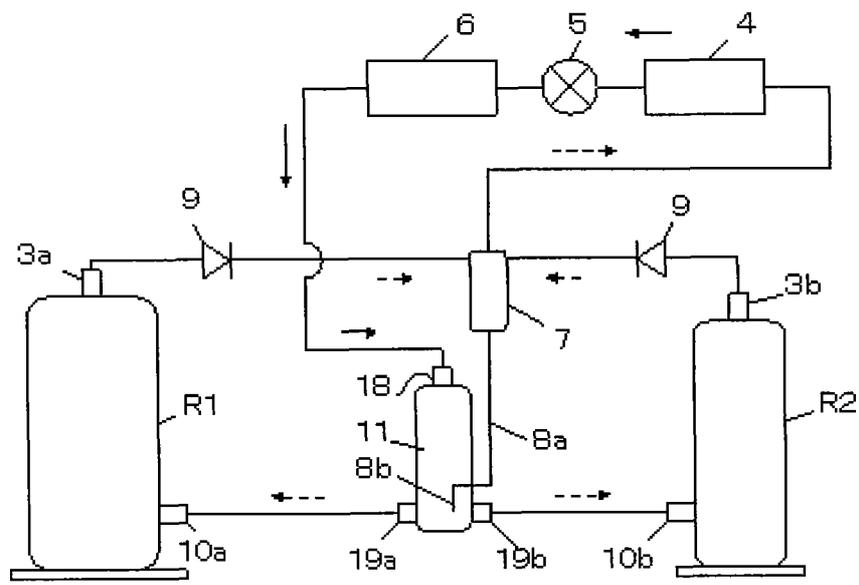


图 4

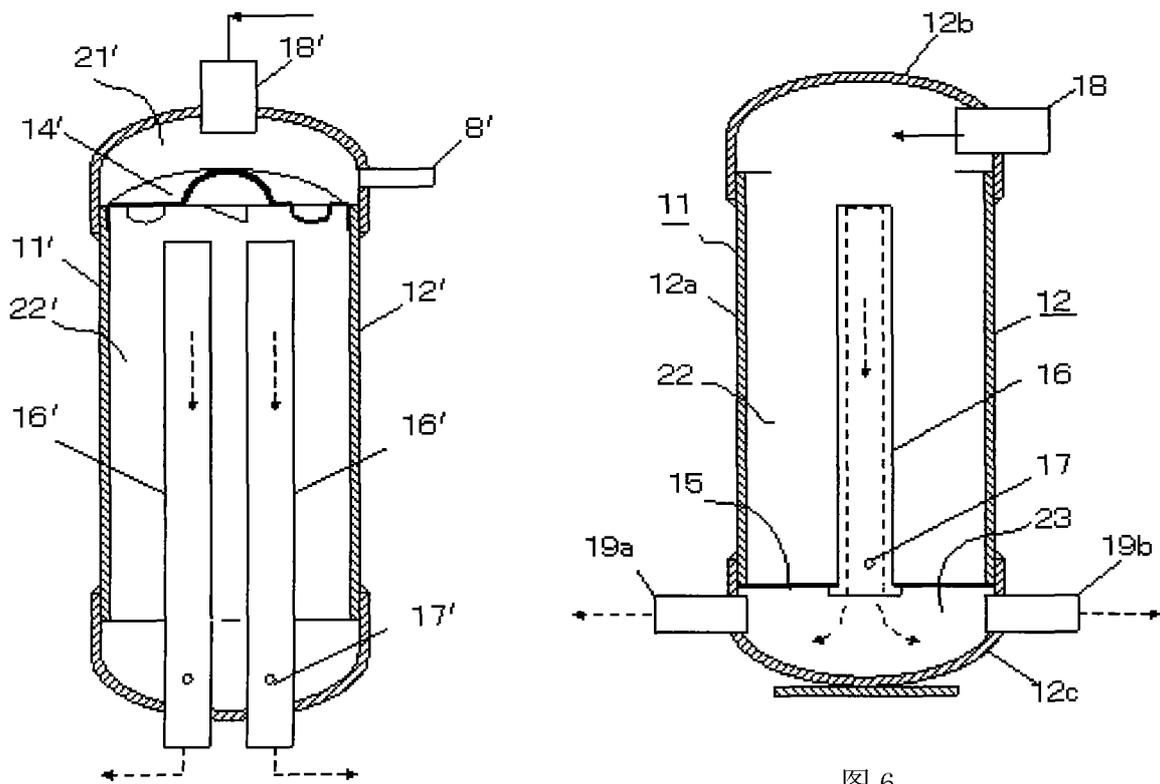


图 5

图 6